

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-108025

(43)Date of publication of application : 20.04.2001

(51)Int.Cl.

F16H 1/16

B62D 5/04

F16H 57/12

(21)Application number : 11-288877

(71)Applicant : KOYO SEIKO CO LTD

(22)Date of filing : 08.10.1999

(72)Inventor : KOBAYASHI MASANORI

SAITO YOSHIYUKI

OGUSHI KOJI

TANAKA TADAO

TSUTSUI TAKASHI

ITO YOSHIO

OTSUKA TATSUO

YAMAMOTO TATSUHIRO

MURAKAMI HIROAKI

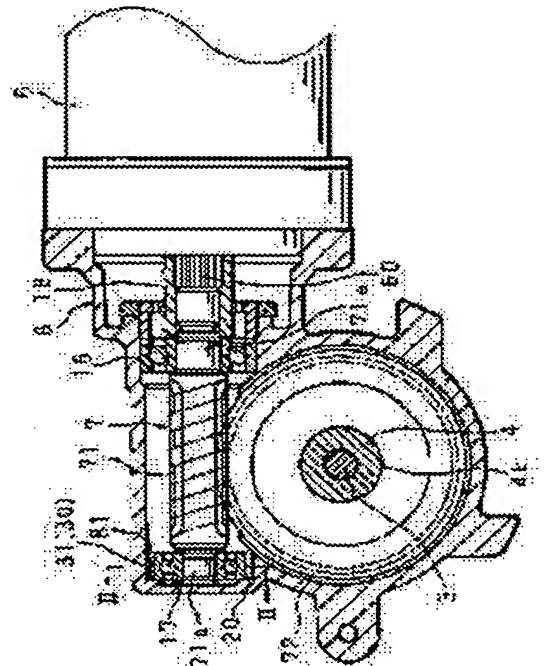
KITAMI ETSURO

## (54) ELECTRIC STEERING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To shorten the distance between the rotation centers of a worm and a worm wheel, prevent the worm from moving along the tooth trace, and eliminate the backlash.

**SOLUTION:** This electric steering device is provided with a worm 71 interlocked with the rotation of a motor for assisting the steering and a worm wheel 72 engaged with the worm 71 and attached to a steering shaft, the worm 71 can be displaced in the direction of the worm wheel 72 and in the axial direction of the worm wheel 72, and the worm 71 is provided with a leaf spring 31 or a rolling element, and a coil spring energizing it from a plurality of circumferential positions in the respective displacement directions so as to eliminate the backlash.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the

examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-108025

(P2001-108025A)

(43) 公開日 平成13年4月20日 (2001.4.20)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
F 1 6 H 1/16		F 1 6 H 1/16	Z 3 D 0 3 3
B 6 2 D 5/04		B 6 2 D 5/04	3 J 0 0 9
F 1 6 H 57/12		F 1 6 H 57/12	Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-288877

(22) 出願日 平成11年10月8日 (1999.10.8)

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72) 発明者 小林 正典

大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号

光洋精工株式会社内

(72) 発明者 斎藤 善之

大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号

光洋精工株式会社内

(74) 代理人 100078868

弁理士 河野 登夫

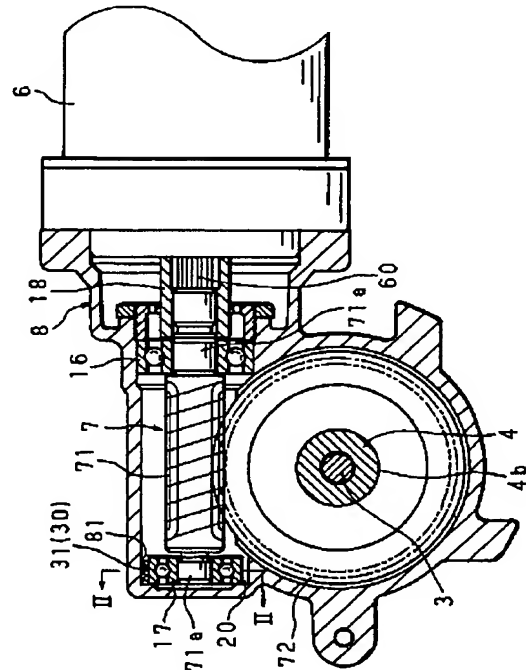
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動式舵取装置

(57) 【要約】

【課題】 ウォーム及びウォームホイールの回転中心間の距離を小さくできるとともに、ウォームがウォームホイールの歯すじに沿って移動することを防止でき、バックラッシュをなくすることができるようにする。

【解決手段】 操舵補助用のモータの回転に連動するウォーム71及び該ウォーム71と噛合し、操舵軸に取付けられるウォームホイール72を備え、前記ウォーム71を前記ウォームホイール72の方向及び前記ウォームホイール72のアキシャル方向へ偏倚が可能とし、該ウォーム71を複数の周方向位置から前記偏倚の夫々の方向へ付勢する板ばね31又は転動体及びコイルばねを設けてバックラッシュをなくするようにした。



(2) 001-108025 (P2001-ch25)

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 操舵補助用のモータの回転に連動するウォーム及び該ウォームと噛合し、操舵軸に取付けられるウォームホイールを備え、前記モータの回転によって操舵補助するようにした電動式舵取装置において、前記ウォームは前記ウォームホイールの方向及び前記ウォームホイールのアキシャル方向への偏倚が可能であり、該ウォームを複数の周方向位置から前記偏倚の夫々の方向へ付勢する手段が設けてあることを特徴とする電動式舵取装置。

**【請求項2】** 前記手段は板ばねである請求項1記載の電動式舵取装置。

**【請求項3】** 前記板ばねは、前記ウォームが収容されるハウジングの内面に当接する折曲片を両端に有している請求項2記載の電動式舵取装置。

**【請求項4】** 前記ウォームは軸部を有し、前記手段は前記軸部に嵌合される玉軸受の外周に当接する当接体と、該当接体を前記玉軸受へ付勢するコイルばねと、これら当接体及びコイルばねを保持する保持筒とを複数備え、夫々の保持筒が、前記ウォームが収容されるハウジングに取付けてある請求項1記載の電動式舵取装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は操舵補助力の発生源としてモータを用いてなる電動式舵取装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 図9は従来の電動式舵取装置の構成を示す断面図である。電動式舵取装置は、操舵輪101に連なる第1操舵軸102と、該第1操舵軸102及び第1操舵軸102にトーションバー103を介して連結される第2操舵軸104の回転方向への相対変位量により操舵トルクを検出するトルクセンサ105と、該トルクセンサ105の検出結果に基づいて駆動される操舵補助用のモータ106の出力軸に繋がり、該出力軸の回転を減速して前記第2操舵軸104に伝達するウォーム107及びウォームホイール108を有する減速機構109とを備え、操舵輪101の回転に応じた舵取機構の動作を前記モータ106の回転により補助し、舵取りのための運転者の労力負担を軽減するように構成されている。

**【0003】** また、前記ウォーム107が両端に有する軸部及びウォームホイール108が設けられる第2操舵軸104は、その軸長方向の両端側が軸受により支持されて、径方向及び軸長方向への移動が阻止されている。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところで、以上の如くウォーム及びウォームホイールが用いられる場合、その歯の部分にバックラッシュが生ずることになるため、従来においては、ウォーム及びウォームホイールを組み付けるとき、加工精度の範囲内で前記バックラッシュが生じないように組み付けられているが、ウォーム、該ウォ

ームの軸部、ウォームを支持する軸受部、ウォームホイール及び該ウォームホイールを支持する第2操舵軸などの寸法誤差により、組立て後に比較的大きな割合でバックラッシュが生ずることになる。

**【0005】** また、近年のように操舵補助力の高出力化が進んだ場合、ウォーム及びウォームホイールの歯の摩耗が増大して、前記バックラッシュの発生が避けられないという問題がある。この場合、前記ウォーム及び第2操舵軸は、その移動が阻止されているため、前記バックラッシュを調整することができず、バックラッシュによる音鳴りが自動車の室内に洩れることになる。

**【0006】** 本発明の出願人はウォームをウォームホイールの方向へ偏倚が可能とし、該ウォームをその偏倚方向へ付勢する手段を設けることによりバックラッシュをなくすることができるようにした電動式舵取装置を先に提案した(特願平10-210994号公報)。

**【0007】** ところが、前記ウォームホイールは回転中心線に対しその歯すじが回転方向へ捩じれているため、ウォームからウォームホイールへ回転トルクが加わるとき、換言すればモータの回転によって操舵補助するとき、前述の寸法誤差によりウォームがウォームホイールの歯すじに沿って移動し、ウォーム及びウォームホイールの噛合点がウォームホイールのアキシャル方向へ偏倚することになる。従って、ウォームをウォームホイールの方向へ付勢するだけではウォームがウォームホイールの歯すじに沿って移動することを防止できず、前記バックラッシュの発生が未だ避けられない。

**【0008】** 本発明は上記問題点を解決することができる電動式舵取装置を提供することを目的とする。

**【0009】**

**【課題を解決するための手段】** 第1発明に係る電動式舵取装置は、操舵補助用のモータの回転に連動するウォーム及び該ウォームと噛合し、操舵軸に取付けられるウォームホイールを備え、前記モータの回転によって操舵補助するようにした電動式舵取装置において、前記ウォームは前記ウォームホイールの方向及び前記ウォームホイールのアキシャル方向への偏倚が可能であり、該ウォームを複数の周方向位置から前記偏倚の夫々の方向へ付勢する手段が設けてあることを特徴とする。

**【0010】** 第1発明にあっては、ウォームをウォームホイールの方向へ付勢することによってウォーム及びウォームホイールの回転中心間の距離を小さくでき、さらに、ウォームをウォームホイールのアキシャル方向へ付勢することによって、ウォームがウォームホイールのアキシャル方向へ移動することを規制できる。このためウォームからウォームホイールへ回転トルクが加わるとき、ウォームなどの部品の寸法誤差に影響されることなく、ウォームがウォームホイールの歯すじに沿って移動することを防止でき、バックラッシュをなくすることができる。

(3) 001-108025 (P2001-ch=25)

【0011】第2発明に係る電動式舵取装置は、前記手段は板ばねであることを特徴とする。

【0012】第2発明にあっては、一つの板ばねによってウォームをウォームホイールの方向及びウォームホイールのアキシャル方向へ付勢することができるため、複数の周方向位置に付勢する手段を夫々設けてウォームを付勢する場合に比べて付勢する手段の個数を少なくでき、該手段の加工性及び組付け作業性をより一層良好にできる。

【0013】第3発明に係る電動式舵取装置は、板ばねは、前記ウォームが収容されるハウジングの内面に当接する折曲片を両端に有していることを特徴とする。

【0014】第3発明にあっては、ウォームが収容されるハウジングの内面に前記折曲片を当接させることにより板ばねを撓ませ、板ばねの両端からウォームを付勢することができる。

【0015】第4発明に係る電動式舵取装置は、ウォームは軸部を有し、前記手段は前記軸部に嵌合される玉軸受の外周に当接する当接体と、該当接体を前記玉軸受へ付勢するコイルばねと、これら当接体及びコイルばねを保持する保持筒とを複数備え、夫々の保持筒が、前記ウォームが収容されるハウジングに取付けてあることを特徴とする。

【0016】第4発明にあっては、複数の周方向位置にコイルばねを配することができるため、板ばねに比べて付勢する力を大きくでき、さらに、ウォーム及びウォームホイールの歯の形状、ウォームが歯すじに沿って移動する方向及び移動する力の大きさ等に対応して夫々のばね復元力を異ならせることができ、付勢する力をより一層適正にできる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下本発明をその実施の形態を示す図面に基いて詳述する。

#### 実施の形態1

図1は本発明に係る電動式舵取装置の全体の断面図である。電動式舵取装置は、操舵輪1に繋がる第1操舵軸2と、該第1操舵軸2及び第1操舵軸2にトーションバー3を介して連結される第2操舵軸4の相対回転変位量により操舵トルクを検出するトルクセンサ5と、前記第2操舵軸4の回転を舵取機構に伝達する等速ジョイント（図示せず）と、前記トルクセンサ5の検出結果に基づいて駆動される操舵補助用のモータ6の回転に連動し、該回転を減速して第2操舵軸4に伝達するウォーム71及びウォームホイール72を有する減速機構7と、前記第1操舵軸2を取り囲んで支持する第1軸ハウジング9及び第2軸ハウジング10と、前記トルクセンサ5及び減速機構7が収容されるハウジング8と、前記第1軸ハウジング9を車体に取付ける取付ブラケット12とを備えている。そして、ハウジング8に前記モータ6が取付けられており、また、第1軸ハウジング9の他端部が第

2軸ハウジング10の一端部に軸長方向相対移動が可能に嵌合してある。

【0018】第1操舵軸2は、一端部に前記操舵輪1が取付けられ、中間部が軸受13を介して円筒状の前記第1軸ハウジング9に支持される筒状の第1軸体2aと、該第1軸体2aの他端部に相対回転が不能であり、軸長方向への移動が可能に嵌合される棒状の第2軸体2bと、該第2軸体2bにダウエルピン2cにより連結される筒状の第3軸体2dとを備えており、第1及び第2軸体2a、2b間に、運転者から前記操舵輪1に作用する衝撃エネルギーを吸収する合成樹脂製の衝撃エネルギー吸収体2eが設けてあり、また、第3軸体2dと第2操舵軸4との間に前記トルクセンサ5を配置している。

【0019】また、第2操舵軸4は、筒状に形成されており、一端部が第2軸体2bの他端部に前記ダウエルピン2cにより連結されているトーションバー3の他端部に嵌合され、ダウエルピン4aにより連結されている。第2操舵軸4の軸長方向中間は一对の軸受14、15を介して前記ハウジング8に回転が可能に支持されており、また、これら軸受14、15間の嵌合部4bに前記ウォームホイール72が嵌合固定されている。

【0020】図2は減速機構及びモータ部分の断面図である。減速機構7は、前記モータ6の出力軸60に繋がる軸部71aを有するウォーム71と、前記第2操舵軸4の嵌合部4bに固定されるウォームホイール72とを備え、これらウォーム71及びウォームホイール72の噛合により前記出力軸60の回転を減速して第2操舵軸4に伝達し、該第2操舵軸4から等速ジョイントを経て舵取機構へ伝達するようにしている。

【0021】ウォーム71は、第2操舵軸4の軸芯と交叉するように配置され、その両端の軸部71aが第1及び第2の玉軸受16、17を介して前記ハウジング8内に回転が可能に支持されており、また、一端部が継筒18の内面にスプライン嵌合されて前記出力軸60に連結されている。

【0022】図3は図2のII-II線の断面図である。以上の如くハウジング8に支持されているウォーム71は、前記出力軸60と反対側に配置される第2の玉軸受17を前記ウォームホイール72の方向(a)及びウォームホイール72のアキシャル方向(b)、(b)へ偏倚が可能としてあり、該玉軸受17を2つの周方向位置から前記偏倚の夫々の方向へ付勢する手段30としての板ばね31を前記ハウジング8内に保持してある。

【0023】第2の玉軸受17の偏倚は、該玉軸受17が支持されるハウジング8内の軸受孔81を玉軸受17の外径よりも大径とし、これら軸受孔81及び玉軸受17の間の環状の偏倚空間20に偏倚させる。尚、ウォームホイール72方向への偏倚はウォーム71のウォームホイール72との噛合によって制限される。

【0024】図4は板ばね31の正面図である。板ばね

(4) 001-108025 (P2001-chHJ25)

31は、両端に折曲片31a、31aを有する湾曲状に形成され、前記偏倚空間20に配置されている。この偏倚空間20では、ウォーム71をウォームホイール72の方向(a)へ付勢する位置に対し約75°となる二つの位置(c)、(c)の間に配置され、一対の折曲片31a、31aの端縁が軸受孔81の内面に当接することによって中間部が撓み、この撓みによるばね復元力が両端から第2の玉軸受17に加わり、該玉軸受17が前記ばね復元力の分力によって前記方向(a)、(b)、(b)へ付勢されている。

【0025】即ち、ウォーム71をウォームホイール72の方向(a)へ付勢する位置に対し約75°となる二つの位置(c)、(c)から第2の玉軸受17をばね復元力によって付勢することにより、ばね復元力の分力を前記方向(a)、(b)、(b)へ夫々加えることができ、ウォーム71をウォームホイール72の方向(a)へ付勢することができるとともに、ウォームホイール72のアキシャル方向(b)、(b)へ付勢することができ、ウォーム71などの部品の寸法誤差に影響されることなくウォーム71がウォームホイール72のアキシャル方向へ移動することを規制できる。

【0026】実施の形態1において、ウォーム71を組み込む場合、ハウジング8内に板ばね31及び該板ばね31によって付勢される第2の玉軸受17を予め挿入し、該玉軸受17の孔に軸部71aの一端を嵌合するとともに、ウォーム71をウォームホイール72に啮合させる。これによって、板ばね31の両端から第2の玉軸受17を介して方向(a)、(b)、(b)へウォーム71を付勢することができる。

【0027】そして、方向(a)への付勢によって、ウォーム71及びウォームホイール72の回転中心間の距離を小さくでき、バックラッシュを良好にすることができ。また、方向(b)、(b)への付勢によって、ウォーム71がウォームホイール72のアキシャル方向へ移動することを規制できるため、ウォーム71からウォームホイール72へ回転トルクが加わるとき、ウォーム71などの部品の寸法誤差に影響されることなく、ウォーム71がウォームホイール72の歯すじに沿って移動することを規制でき、バックラッシュをなくすることができる。

【0028】また、ウォーム71及びウォームホイール72の歯の摩耗が増大する場合、板ばね31のばね復元力の分力によってウォーム71を方向(a)、(b)、(b)へ付勢することができ、前述した如くバックラッシュをなくすることができる。

【0029】尚、実施の形態1において、前記折曲片31a、31aは湾曲の凸面側へ折曲げる他、湾曲の凹面側へ折曲げ、その端縁を玉軸受17の外周面に当接させてもよい。

【0030】実施の形態2

図5は実施の形態2におけるウォーム支持部分の構成を示す断面図である。実施の形態2の電動式舵取装置は、付勢する手段30として板ばね31が、周方向の一箇所に切欠を有する環状湾曲部の中間に平坦状の一対の付勢部31b、31bを備えたものであり、この板ばね31を前記偏倚空間20に配置し、板ばね31の中央部及び両端部を前記軸受孔81に接触させることによって一対の付勢部31b、31bを前記位置(c)、(c)に配し、板ばね31をその中央部を中心として撓ませ、一対の付勢部31b、31bを第2の玉軸受17の外周面に当接させ、ばね復元力の分力によって前記玉軸受17を前記方向(a)、(b)、(b)へ付勢するように構成されている。

【0031】板ばね31の付勢部31b、31bは、ウォーム71をウォームホイール72の方向(a)へ付勢する位置に対し約65°となる一対の位置(c)、(c)に配されている。また、板ばね31の両端には凸面側へ折り曲げられた一対の引掛片31c、31cを有し、これら引掛片31c、31cに係合する引掛凹部82が前記軸受孔81に設けてあり、板ばね31の移動を確実に拘束してある。

【0032】その他の構成及び作用は実施の形態1と同じであるため、同様の部品については同じ符号を付し、その詳細な説明及び作用を省略する。

【0033】実施の形態2にあつては、ウォーム71をウォームホイール72の方向(a)へ付勢する位置に対し約65°となる二つの位置(c)、(c)から第2の玉軸受17をばね復元力によって付勢するため、実施の形態1と同様、ばね復元力の分力を方向(a)、(b)、(b)へ加えることができ、ウォーム71をウォームホイール72の方向(a)へ付勢することができ、ウォーム71及びウォームホイール72の回転中心間の距離を小さくできるとともに、ウォームホイール72のアキシャル方向(b)、(b)へ付勢することができ、ウォーム71がウォームホイール72のアキシャル方向へ移動することを規制できる。

【0034】実施の形態3

図6は実施の形態3におけるウォーム支持部分の構成を示す断面図である。実施の形態3の電動式舵取装置は、付勢する手段30として実施の形態1、2の板ばね31を用いる代わりに、前記玉軸受17の外周面に当接する当接体である転動体32と、該転動体32を第2の玉軸受17へ付勢するコイルばね33と、これら転動体32及びコイルばね33を保持するキャップ状の保持筒34とを備え、該保持筒34がウォーム71をウォームホイール72の方向(a)へ付勢する位置に対し約60°となる二つの位置(c)、(c)のハウジング8に穿設された二つのねじ孔83、83に緊締されている。尚、保持筒34の端部にはロックナット35が弛緩を可能として螺合されている。

(5) 001-108025 (P2001-ch) 唯横

【0035】その他の構成及び作用は実施の形態1と同じであるため、同様の部品については同じ符号を付し、その詳細な説明及び作用を省略する。

【0036】実施の形態3にあっては、ウォーム71をウォームホイール72の方向(a)へ付勢する位置に対し約60°となる二つの位置(c)、(c)から第2の玉軸受17をばね復元力によって付勢するため、実施の形態1と同様、ばね復元力の分力を前記方向(a)、(b)、(b)へ加えることができ、ウォーム71をウォームホイール72の方向へ付勢することができ、ウォーム71及びウォームホイール72の回転中心間の距離を小さくできるとともに、ウォームホイール72のアキシャル方向(b)、(b)へ付勢することができ、ウォーム71がウォームホイール72のアキシャル方向へ移動することを規制できる。

【0037】また、ねじ孔83に緊締された保持筒34を操作することによってコイルばね33の撓み量を変え、第2の玉軸受17へ付勢する力を調節することができるため、ウォーム71及びウォームホイール72の歯の形状、ウォーム71が歯すじに沿って移動する方向及び移動する力の大きさ、前記歯の摩耗量等によって付勢する力を調節でき、バックラッシュをより一層良好にすることができる。

#### 【0038】実施の形態4

図7は実施の形態4におけるウォーム支持部分の構成を示す断面図である。実施の形態4の電動式舵取装置は、実施の形態3の転動体32、コイルばね33、保持筒34を備えた付勢する手段30を、ウォーム71をウォームホイール72の方向(a)へ付勢する位置と、ウォーム71をウォームホイール72のアキシャル方向(b)、(b)へ付勢する二つの位置との3位置に設けたものである。

【0039】その他の構成及び作用は実施の形態1、3と同じであるため、同様の部品については同じ符号を付し、その詳細な説明及び作用を省略する。

【0040】実施の形態4にあっては、前記方向(a)へ付勢する位置に設けられた付勢する手段30によってウォーム71をウォームホイール72の方向(a)へ付勢することができ、前記方向(b)、(b)へ付勢する一対の位置に設けられた付勢する手段30、30によってウォーム71がウォームホイール72のアキシャル方向へ移動することを規制できる。また、ウォーム71及びウォームホイール72の歯の形状、ウォーム71が歯すじに沿って移動する方向及び移動する力の大きさ、前記歯の摩耗量等によって前記方向(a)、(b)、(b)へ付勢する力を調節でき、バックラッシュをより一層良好にすることができる。

【0041】尚、実施の形態1、2の板ばね31は、実施の形態3、4の如くウォーム71をウォームホイール72の方向(a)へ付勢する位置と、ウォーム71をウォームホイール72のアキシャル方向(b)、(b)へ付勢する二つの位置との3位置に前記折曲片31a又は付勢部31bを設けるようにしてもよい。

【0042】実施の形態5

図8は実施の形態5におけるウォーム支持部分の構成を示す断面図である。実施の形態5の電動式舵取装置は、実施の形態3、4のキャップ状の保持筒34をねじ孔83に緊締する代わりに、保持筒34を前記ねじ孔83に代えてハウジング8に穿設された保持孔84にハウジング8の内側から圧入したものである。

【0043】保持筒34の開口縁には、内部に挿入された転動体32の脱落を防止するための絞り部34aと、保持孔84への圧入量を規制する規制片34bとが一体に設けられている。

【0044】実施の形態5にあっては、コイルばね33の力によって保持筒34を保持孔84内へ付勢することができるため、保持筒34の抜け出しを防ぐための特別の抜け出し防止手段が必要でない。

【0045】尚、実施の形態3、4、5の如く転動体32を有する付勢する手段30を用いた場合、付勢する手段30と第2の玉軸受17との接触が点接触となるため、付勢する手段の位置に違いがある場合においても転動体32に代えて非転動体を用いたときに比べて前記方向(a)、(b)、(b)へ付勢する力の差を小さくできる。

【0046】また、実施の形態1、2、3の如くウォーム71をウォームホイール72の方向(a)へ付勢する位置に対し周方向へ変位した二つの位置(c)、(c)に付勢する手段30の付勢部を設ける場合、前記位置(c)、(c)は前記方向(a)へ付勢する位置に対し約60°乃至75°とするが、その角度はばね復元力の分力を前記方向(a)、(b)、(b)へ加えることができる角度であれば特に制限されるものでない。

【0047】また、実施の形態3、4の如くねじ孔83に緊締された保持筒34を有する付勢する手段30を用いた場合、前記転動体32及びコイルばね33をなくし、保持筒34を第2の玉軸受17の外周面に当接するねじ体とし、該ねじ体の操作により第2の玉軸受17を前記方向(a)、(b)、(b)へ付勢するようにしてもよい。

#### 【0048】

【発明の効果】以上詳述した如く第1発明によれば、ウォーム及びウォームホイールの回転中心間の距離を小さくできるとともに、ウォームがウォームホイールのアキシャル方向へ移動することを防止できるため、ウォームからウォームホイールへ回転トルクが加わるとき、ウォームなどの部品の寸法誤差に影響されることなく、ウォームがウォームホイールの歯すじに沿って移動することを防止でき、バックラッシュを良好にすることができる。

【0049】第2発明によれば、一つの板ばねによって

(6) 001-108025 (P2001-ch. 碓横

ウォームをウォームホイールの方向及びウォームホイールのアキシャル方向へ付勢することができるため、複数の周方向位置に付勢する手段を夫々設けてウォームを付勢する場合に比べて付勢する手段の個数を少なくでき、該手段の加工性及び組付け作業性をより一層良好にでき、コストをより一層低減できる。

【0050】第3発明によれば、両端の折曲片をハウジングの内面に当接させることによりウォームを付勢することができるため、付勢する手段の組付けを容易にでき、組付け作業性を良好にできる。

【0051】第4発明によれば、複数の周方向位置にコイルばねを配することができるため、板ばねに比べて付勢する力を大きくでき、さらに、ウォーム及びウォームホイールの歯の形状、ウォームが歯すじに沿って移動する方向及び移動する力の大きさ等に対応して夫々のばね復元力を異ならせることができ、付勢する力をより一層適正にできる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電動式舵取装置の全体の断面図である。

【図2】本発明に係る電動式舵取装置の実施の形態1における減速機構及びモータ部分の断面図である。

【図3】図2のII-II線の断面図である。

【図4】本発明に係る電動式舵取装置の板ばねの正面図である。

【図5】本発明に係る電動式舵取装置の実施の形態2におけるウォーム支持部分の構成を示す断面図である。

【図6】本発明に係る電動式舵取装置の実施の形態3におけるウォーム支持部分の構成を示す断面図である。

【図7】本発明に係る電動式舵取装置の実施の形態4におけるウォーム支持部分の構成を示す断面図である。

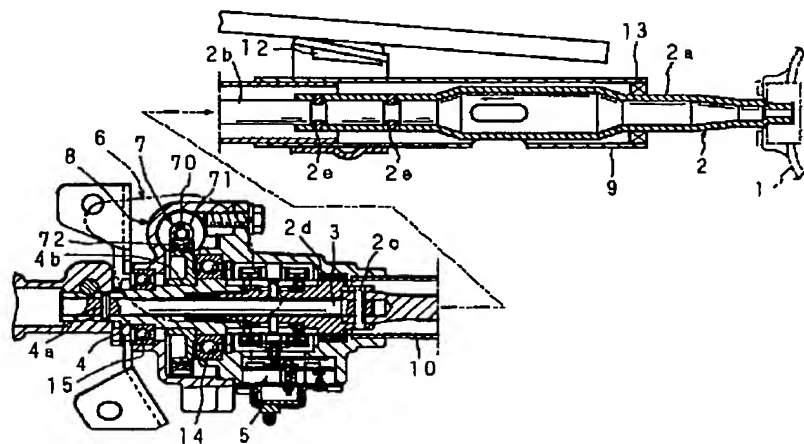
【図8】本発明に係る電動式舵取装置の実施の形態5におけるウォーム支持部分の構成を示す断面図である。

【図9】従来の電動式舵取装置の構成を示す断面図である。

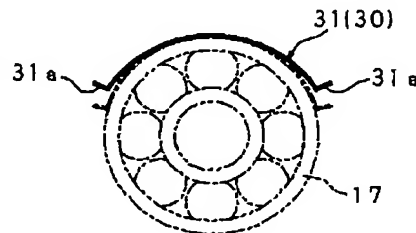
#### 【符号の説明】

- |    |          |
|----|----------|
| 2  | 第1操舵軸    |
| 4  | 第2操舵軸    |
| 6  | モータ      |
| 71 | ウォーム     |
| 72 | ウォームホイール |
| 30 | 付勢する手段   |
| 31 | 板ばね      |

【図1】



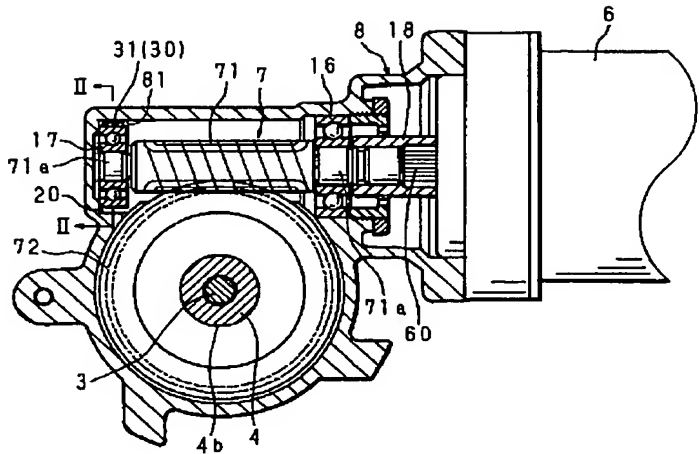
【図4】



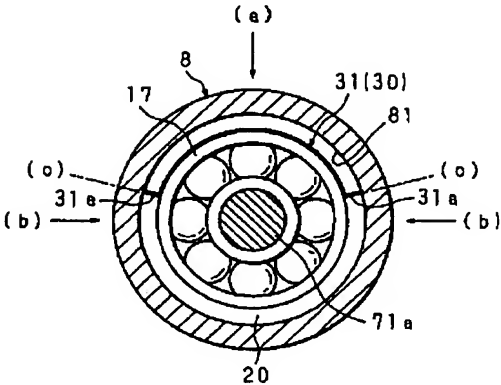


!(7) 001-108025 (P2001-chGt25

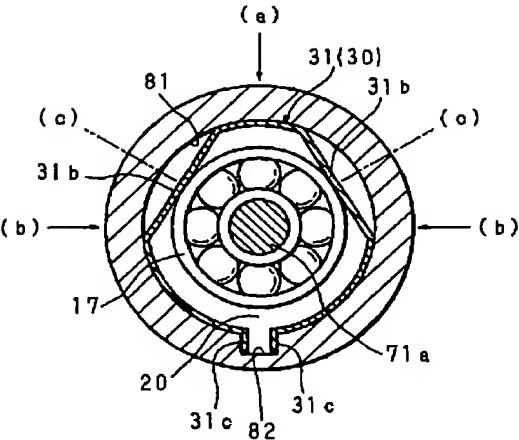
【図2】



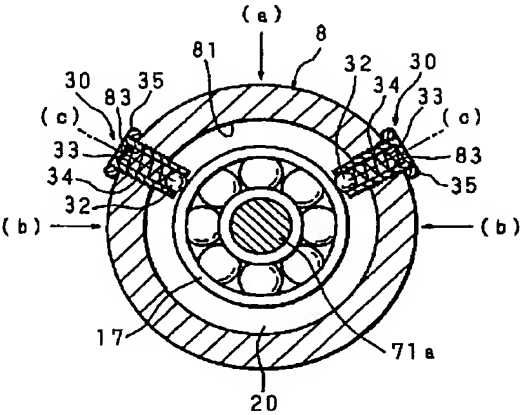
【図3】



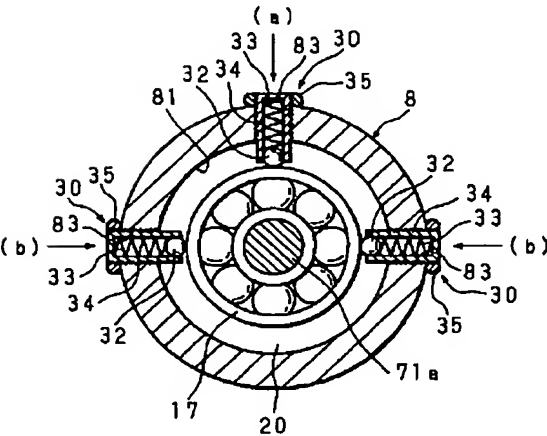
【図5】



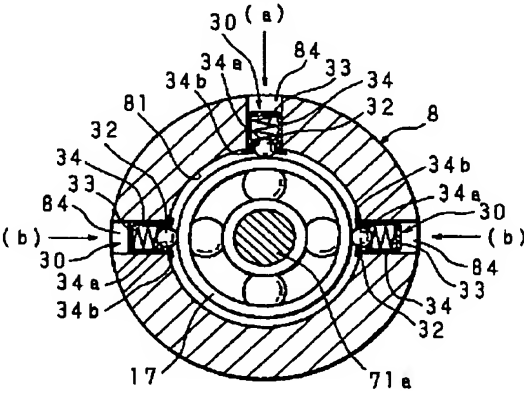
【図6】



【図7】

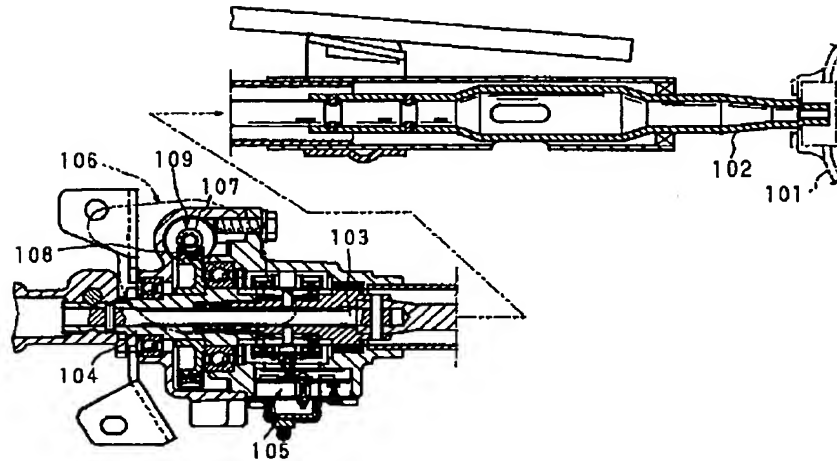


【図8】



(8) 001-108025 (P2001-ch/25)

【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 小串 晃二  
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号  
光洋精工株式会社内

(72)発明者 田中 忠夫  
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号  
光洋精工株式会社内

(72)発明者 筒井 高志  
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号  
光洋精工株式会社内

(72)発明者 伊藤 義夫  
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号  
光洋精工株式会社内

(72)発明者 大塚 辰男  
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号  
光洋精工株式会社内

(72)発明者 山元 達裕  
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号  
光洋精工株式会社内

(72)発明者 村上 裕昭  
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号  
光洋精工株式会社内

(72)発明者 喜多見 悦郎  
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号  
光洋精工株式会社内

Fターム(参考) 3D033 CA04  
3J009 EA06 EA19 EA37 EB21 EB24  
FA08